

JP5311424

Patent number: JP5311424
Publication date: 1993-11-22
Inventor: FUJIWARA SATOSHI; SHIMIZU EIJI; NISHINO ISAMU;
NAGATA CHOJU
Applicant: DOWA MINING CO
Classification:
- international: C23C14/34; C22C9/00
- european:
Application number: JP19920118953 19920512
Priority number(s): JP19920118953 19920512

Report a data error here

Abstract of JP5311424

PURPOSE:To produce a sputtering target for forming a thin metal film having high corrosion resistance and high bonding strength to a substrate etc., by using high purity copper as a base metal and adding a specified amt. of high purity Ti to the base metal. **CONSTITUTION:**High purity copper having $\geq 99.9999\text{wt.}\%$ purity is used as a base metal and $0.04\text{-}0.51\text{wt.}\%$ Ti having $\geq 99.9\text{wt.}\%$ purity is added to the base metal and mixed. This mixed material is charged into a carbon casting mold and continuously cast in an atmosphere of gaseous Ar at about 1×10^{-4} Torr degree of vacuum to form a target material. This target material is subjected to machining such as rolling or grinding and a sputtering target for forming a thin metal film is cut out. A thin copper alloy film proof against electro-migration is obtd. by using this target.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

特開平5-311424

(43) 公開日 平成5年(1993)11月22日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 3 C 14/34		9046-4K		
C 2 2 C 9/00				

審査請求 未請求 請求項の数3(全 8 頁)

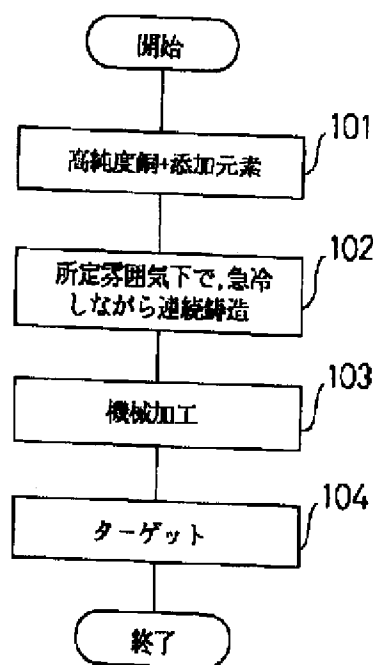
(21) 出願番号	特願平4-118953	(71) 出願人	000224798 同和鉱業株式会社 東京都千代田区丸の内1丁目8番2号
(22) 出願日	平成4年(1992)5月12日	(72) 発明者	藤原 諭 東京都千代田区丸の内一丁目8番2号 同 和鉱業 株式会社内
		(72) 発明者	清水 栄二 東京都千代田区丸の内一丁目8番2号 同 和鉱業 株式会社内
		(72) 発明者	西野 勇 東京都千代田区丸の内一丁目8番2号 同 和鉱業 株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 阿仁屋 節雄 (外2名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲット並びにその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 電気配線として使用する金属薄膜を形成する場合に、耐食性が高く、しかも素子基板等への付着強度も強い銅合金薄膜を形成することができるスパッタリング・ターゲットとその製造方法を提供すること。

【構成】 高純度銅合金の組成比に合わせて高純度銅に添加元素とを混合し(ステップ101)、その混合材料を溶解槽に投入して、不活性ガス雰囲気下等で溶湯を連続鋳造することによって、所定の断面形状をしたターゲット母材を形成し(ステップ102)、このターゲット母材から金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットに加工する(ステップ103、104)。



本発明の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 純度が99.9999重量%以上の高純度銅を基体金属とし、この基体金属に純度が99.9重量%以上のチタンを0.04~0.15重量%添加することによって高純度銅合金製のターゲット材としたことを特徴とする金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲット。

【請求項2】 純度が99.9999重量%以上の高純度銅を基体金属とし、この基体金属に純度が99.9999重量%以上の亜鉛を0.014~0.021重量%添加することによって高純度銅合金製のターゲット材としたことを特徴とする金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲット。

【請求項3】 請求項1または2に記載の高純度銅合金の組成比に合わせて基体金属と添加元素とを混合して溶解槽に投入し、真空中または不活性ガス雰囲気下で溶湯を連続铸造することによって、所定の断面形状をしたターゲット母材を形成し、このターゲット母材から金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットに加工することを特徴とする金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば電機配線として使用する金属薄膜をスパッタリング法によって形成する場合等に適した金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲット並びにその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】これまで、LSI等の半導体素子では、配線材料として、Al（アルミニウム）合金が広く使用されてきた。また、衛星放送や自動車通信等の普及により需要が高まった高周波用ハイブリッドICの分野では、高速信号処理や配線の高密度化といった要求のために、配線長の短縮化や薄膜技術の利用による配線の微細化、高精度化が必要とされており、この高周波用ハイブリッドICの内部配線等には、低抵抗配線材料であるCu（銅）の薄膜が広く使用されている。

【0003】なお、Cuの薄膜は、通常、純度99.99%の純銅を用いて形成するが、SiO₂等の素子基板に対する付着強度が弱いことから、従来では、予め基板上にCr（クロム）の薄膜を形成しておいて、そのCr膜の上にCuの薄膜を成膜することとしている。また、電気配線として使用する金属薄膜の形成には、旧来からの印刷技術だけでなく、配線材料による成形体をターゲットとして使うスパッタリング法なども応用されるようになってきた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、近年のLSI製作技術の進歩はめざましく、配線幅の微細化の実現によってLSIから超LSIへ、さらに超々LSIへと急

速に発展し、高集積化のために配線幅の微細化が進むにつれて、従来の配線材料では、抵抗増加による信号遅延などの問題が懸念されるようになってきた。

【0005】特に、チップ面積に対して配線面積の大きなロジック系の半導体素子では、抵抗増加による信号遅延が深刻な問題になりつつある。従って、次世代VLSIを実現するには、さらに低抵抗でしかも信頼性の高い配線材料が必要になる。

【0006】前述したように、現在では、Al合金やCuの薄膜が配線材料として広く利用されているが、Al合金による配線は、純金属Alと比較して比抵抗が高く、更に、エレクトロマイグレーションやストレスマイグレーションによる断線、コンタクト部でのSi（ケイ素）の析出、熱処理によるヒロックの発生といった不安材料もあり、今後の高集積化、高速化を進めていく上では、問題が多い。

【0007】このようなAl合金に変わる配線材料として、高融点金属やCuが再検討されているが、高融点金属は一般的に比抵抗が高いという問題がある。一方、Cuは素子基板となるSiO₂に対する付着強度が弱く、前述したように、従来では素子基板上にCr薄膜を介して成膜するようにしているが、このような構造では、Cuの薄膜が高抵抗のCrの影響を受け、周波数特性の改善が困難になるという問題も指摘されていた。また、Cu薄膜は、耐食性が劣るという問題も指摘されていた。

【0008】しかし、Cuは、バルク抵抗が低く、しかもAlに較べてエレクトロマイグレーション等にも強いなど、配線材料として優れた特性も備えており、容易には捨てがたい。そこで、Cuの耐食性や素子基板への付着強度を改善することから、合金化等も検討されてきたが、合金を鑄造した場合の鑄塊における添加元素の偏析や、鑄造時の引け巣、鑄塊の結晶粒の粗大化等の多くの課題が残されていたため、実用化には至らなかった。

【0009】本発明は、前記事情に鑑みてなされたもので、スパッタリング法によって電気配線として使用する金属薄膜を形成する場合に、耐食性が高く、しかも素子基板等への付着強度も強く、エレクトロマイグレーション等にも強い銅合金薄膜を形成することができ、今後の半導体素子等の配線の微細化等を担う配線材料として好適な金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲット並びにその製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットは、純度が99.9999重量%以上の高純度銅を基体金属とし、この基体金属に純度が99.9重量%以上のチタンを0.04~0.15重量%添加することによって高純度銅合金製のターゲット材としたことを特徴とする。

【0011】請求項2に記載の金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットは、純度が99.9999重量%以

上の高純度銅を基体金属とし、この基体金属に純度が99.9999重量%以上の亜鉛を0.014~0.021重量%添加することによって高純度銅合金製のターゲット材としたことを特徴とする。

【0012】請求項3に記載の金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットの製造方法は、請求項1または2に記載の高純度銅合金の組成比に合わせて基体金属と添加元素とを混合して溶解槽に投入し、真空中または不活性ガス雰囲気下で溶湯を連続鋳造することによって、所定の断面形状をしたターゲット母材を形成し、このターゲット母材から金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットに加工することを特徴とする。

【0013】

【作用】請求項1および請求項2に記載の金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットは、スパッタリング法によって電気配線として使用する金属薄膜を形成に使用した場合に、耐食性が高く、しかも素子基板等への付着強度も強く、エレクトロマイグレーション等にも強い銅合金薄膜を提供することができ、今後の半導体素子等の配線の微細化等を担うに最適な配線材料となる。

【0014】また、請求項3に記載の金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットの製造方法によれば、添加元素の偏析や引け巣等の鋳造欠陥を防止して、請求項1あるいは請求項2に係る高品位な金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットを製造することが可能になる。

【0015】

【実施例】

【第1実施例】図1は、本発明に係る金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットの製造方法の第1実施例の処理手順を示し、図2は、この第1実施例に使用した装置の概略を示したものである。

【0016】この第1実施例は、純度が99.9999重量%以上の高純度銅を基体金属とし、この基体金属に純度が99.9重量%以上のTi(チタン)を0.04~0.15重量%添加した高純度銅合金製の金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットを得るものである。

【0017】まず、図2に基づいて、使用する装置について説明する。この装置は、連続鋳造用の鋳造装置で、図2において、符号1は銅合金の溶湯を得るための溶解槽であるカーボンるつぼ、2はカーボンるつぼ1内に投入された合金材料を溶解させるためのヒーター、3は連続鋳造するために前記カーボンるつぼ1の低部に設置されたカーボン鑄型、4は鑄込みを開始時にカーボンるつぼ1内の溶湯をカーボン鑄型3に導くためのスターターバー(ダミーバー)、5は鑄込んだ溶湯の冷却を促進するための水冷ジャケット、6はカーボン鑄型3で鋳造した鋳造品(連続した板状の鋳塊)を徐々に引出してゆく引出しロール、8は連続鋳造を所定の雰囲気下で行うために周囲を気密に囲った装置本体である。装置本体8は、鋳造品の引出し口として真空シール9が装備され、

さらに、囲った空間内を真空雰囲気とするための真空系接続部10や、不活性ガス雰囲気とするための不活性ガス供給部11がバルブ12を介して接続されている。

【0018】次に、第1実施例の製造方法を、図1に基づいて説明する。まず、純度が99.9999重量%以上の高純度銅と純度が99.9%以上のTiとを前述した高純度銅合金の組成比に合わせて混合する(ステップ101)。そして、混合した材料をカーボン鑄型3に投入し、Arガスによる不活性ガス雰囲気下(真空度: 1×10^{-4} Torr)で溶湯を連続鋳造することによって所定の断面形状をしたターゲット母材を形成する(ステップ102)。

【0019】一般的に、添加元素を均一に分散させたターゲット材としての銅合金を鋳造法によって得ることは、非常に困難とされてきた。しかし、前記水冷ジャケット5等の冷却効果によって溶湯を急冷凝固させることによって添加元素の偏析を防止することができ、また、連続鋳造することによって、引け巣や結晶粒の粗大化等といった鋳造欠陥の発生を防止することが可能になる。

実際、前述の製造工程によって得たターゲット母材(鋳塊)は、引け巣がなく、また、添加元素の偏析も防止された健全なものであった。

【0020】次いで、必要に応じて圧延または研削加工等の機械加工を実施して(ステップ103)、前記ターゲット母材から金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットを切り出す(ステップ104)。

【0021】この第1実施例では、以上のような製造工程によって、直径が5インチ、厚さが5ミリの金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットを得た。そして、このターゲットをスパッタリング装置に装着し、Arガス圧が 3×10^{-3} Torr、入力電力が1500Wの条件下におけるスパッタリングで、SiO₂等の素子基板上に高純度Cu-Ti合金膜(以下、単に、Cu-Ti膜と記述する)を成膜した。膜厚は、3000オングストロームとした。

【0022】このように形成したCu-Ti膜について、抵抗率(単位: $\mu\Omega\text{cm}$)の測定を行った。また、本願発明者等は、Tiの添加による抵抗率への影響を調べるために、Tiの添加率のみを0.02~0.2重量%の範囲で種々に変化させて、前記第1実施例と同様の製造方法で金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットを製造し、それらのスパッタリング・ターゲットに対しても、同様にCu-Ti膜の形成を行って、抵抗率の測定を行った。抵抗率の測定は、20℃で4mAの電流を印加することによって行った。次の表1は、その測定結果を示したものである。なお、この抵抗率測定において、アニール条件は、Arガス雰囲気下で、250℃、1時間とした。また、表1では、スパッタリング・ターゲットの金属組成として、Tiの添加率が0.029重量%のもの、0.040重量%のもの、0.110重量%

%ものにおける測定結果を示した。さらに、参考として、純度が99.99重量%の純銅(表1では、4Nと記述している)、純度が99.9999重量%の純銅(表1では、6Nと記述している)、純金属Alについて*

*でも、同じ条件による測定結果を示した。

【0023】

【表1】

単位: $\mu\Omega\text{cm}$

	Cu-Ti(重量%)			4N	6N	Al
	0.029	0.040	0.110			
as depo	2.14	3.69	3.18	2.57	2.89	6.91
anneal	1.63	1.69	1.80	1.60	1.62	2.97

測定温度: 20°C, 印加電流: 4mA

Ti-膜条件: 250°C, 1時間, Ar雰囲気中

この表1に示されているように、高純度銅にTiを添加したスパッタリング・ターゲットによって形成したCu-Ti膜では、アニール条件では、Tiの添加率の増大に応じて抵抗率が增加するという傾向がみられるものの、いずれの添加率においても、Alの場合よりも、よい抵抗率が得られることが確認された。

【0024】さらに、前述の各Cu-Ti膜について、Arガス雰囲気中において250°Cで1時間の熱処理を施した後、液温35°Cの1Nの食塩水中に一定時間浸漬して、そのときの反射率の経時変化を測定することによって、Ti添加率の異なる各Cu-Ti膜について耐食性を評価した。図3は、その耐食性の評価結果を示したものである。

【0025】図3において、縦軸は反射率の変化(食塩水中に浸漬させた後の反射率Rcと評価試験前の反射率R1との比率)を示し、横軸は時間の経過を示している。また、図中において、曲線20は純金属Alによる金属薄膜に対するもの、曲線21はTiの添加率が0.11重量%のターゲットで形成したCu-Ti膜に対するもの、曲線22はTiの添加率が0.040重量%のターゲットで形成したCu-Ti膜に対するもの、曲線23は純度が99.99重量%の純銅による金属薄膜に対するもの、曲線24はTiの添加率が0.029重量%のターゲットで形成したCu-Ti膜に対するもの、曲線25は純度が99.9999重量%の高純度の純銅による金属薄膜に対するもの、曲線26はTiの添加率が0.26重量%のターゲットで形成したCu-Ti膜に対するものである。

【0026】図3にも示しているように、Tiの添加率が0.040重量%および0.11重量%のターゲットで形成したCu-Ti膜は、いずれも、純度が99.99重量%の純銅によって形成した金属薄膜よりも高い耐食性を示し、Tiの添加率の0.11重量%の場合では、純金属Alによる金属薄膜の場合にかなり接近している。しかし、Tiの添加率が更に増大した0.26重

※量%の場合には、逆に耐食性が低下してしまった。

【0027】本願発明者等は、Tiの添加率と耐食性との関係をさらに究明するため、より細かくTiの添加率を変化させて、同様の耐食性の評価を行った。その結果、純度が99.9999重量%以上の高純度銅を基体金属とし、この基体金属に純度が99.9重量%以上のTiを0.04~0.15重量%添加した高純度銅合金製の金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットの場合には、何れも、純度99.99重量%の純銅による金属薄膜よりも耐食性が優れ、純金属Alによる金属薄膜に近い耐食性を持った金属薄膜が得られることを確認した。

【0028】また、純度が99.9999重量%以上の高純度銅を基体金属とし、この基体金属に純度が99.9重量%以上のTiを0.04~0.15重量%添加した高純度銅合金製の金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットについては、スパッタリング法によってガラス基板上にCu-Ti膜を成膜させ、そのCu-Ti膜について、引っ張り法によって付着強度の評価を行った。純度99.99重量%の純銅による金属薄膜の付着強度は約89kg/cm²、純度99.9999重量%の純銅による金属薄膜の付着強度は約102kg/cm²であったのに対し、Cu-Ti膜の場合は、何れの添加率の場合においても、150kg/cm²以上の付着強度が得られ、付着強度も大幅に改善されていることが確認できた。以下の表2は、以上の評価結果をまとめたものである。表2において、「4N」とは純度99.99重量%の純銅による金属薄膜を示し、「6N」とは純度99.9999重量%の純銅による金属薄膜を示し、「Cu-Ti」とはTiの添加率が0.04~0.15重量%のターゲットで形成したCu-Ti膜を示し、「Cu-Zn」とは後述の第2実施例で説明するZnを添加元素としたターゲットで形成した金属薄膜を示している。

【0029】

【表2】

	4N	6N	Cu-Ti	Cu-Zn
付着強度(kg/cm ²)	89	102	>150	>150

以上に説明したように、この第1実施例で製造した金属 50 薄膜形成用スパッタリング・ターゲットは、スパッタリ

ング法によって電気配線として使用する金属薄膜を形成に使用した場合に、耐食性が高く、しかも素子基板等への付着強度も強く、エレクトロマイグレーション等にも強い銅合金薄膜を提供することができ、今後の半導体素子等の配線の微細化等を担うに好適な配線材料となる。

【0030】【第2実施例】本願発明者等は、本発明に係る金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットの製造方法の第2実施例として、添加元素としてZn（亜鉛）を用いた高純度銅合金製の金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットを製造した。

【0031】この第2実施例の場合、製造する金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットは、純度が99.9999重量%以上の高純度銅を基体金属とし、この基体金属に純度が99.9999重量%以上のZnを0.014~0.021重量%添加したものである。

【0032】添加元素が純度が99.9999重量%以上のZnで、添加率が0.014~0.021重量%に変更されたことを除けば、製造上のそれ以外の条件は、すべて第1実施例の場合に準じて製造した。

【0033】即ち、まず、純度が99.9999重量%以上の高純度銅と純度が99.9999%以上のZnとを前述した高純度銅合金の組成比に合わせて混合する。次いで、混合した材料をカーボン鋳型3に投入し、Arガスによる不活性ガス雰囲気下で溶湯を連続鋳造することによって所定の断面形状をしたターゲット母材を形成する。

【0034】次いで、必要に応じて圧延または研削加工等の機械加工を実施して、前記ターゲット母材から金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットを切り出す。

【0035】この第2実施例では、以上のような製造工*30

*程によって、直径が5インチ、厚さが5ミリの金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットを得た。そして、このターゲットをスパッタリング装置に装着し、Arガス圧が 3×10^{-8} Torr、入力電力が1500Wの条件下におけるスパッタリングで、SiO₂等の素子基板上に高純度Cu-Zn合金膜（以下、単に、Cu-Zn膜と記述する）を成膜した。膜厚は、3000オングストロームとした。

【0036】このように形成したCu-Zn膜について、第1実施例と同様に、抵抗率（単位： $\mu\Omega\text{cm}$ ）の測定を行った。Znの添加による抵抗率への影響を調べるために、Znの添加率のみを0.005~0.050重量%の範囲で種々に変化させて、前記第2実施例と同様の製造方法で金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットを製造し、それらのスパッタリング・ターゲットに対しても、同様にCu-Zn膜の形成を行って、抵抗率の測定を行った。抵抗率の測定は、20℃で4mAの電流を印加することによって行った。次の表3は、その測定結果を示したものである。なお、この抵抗率測定において、アニール条件は、Arガス雰囲気下で、250℃、1時間とした。また、表3では、スパッタリング・ターゲットの金属組成として、Znの添加率が0.014重量%のもの、0.021重量%のもの、0.040重量%ものにおける測定結果を示した。さらに、参考として、純度が99.99重量%の純銅（表3では、4Nと記述している）、純度が99.9999重量%の純銅（表3では、6Nと記述している）、純金属Alについても、同じ条件による測定結果を示した。

【0037】

【表3】

単位： $\mu\Omega\text{cm}$

	Cu-Zn(重量%)			4N	6N	Al
	0.014	0.021	0.040			
as depo	4.31	4.58	4.86	2.57	2.89	6.91
anneal	2.21	2.19	2.32	1.60	1.62	2.97

測定温度:20℃,印加電流:4mA

7N条件:250℃,1時間,Ar雰囲気中

この表3に示されているように、高純度銅にZnを添加したスパッタリング・ターゲットによって形成したCu-Zn膜では、いずれの添加率においても、純銅の場合よりは高いがAlの場合よりも、よい抵抗率が得られることが確認された。

【0038】さらに、前述の各Cu-Zn膜について、Arガス雰囲気中において250℃で1時間の熱処理を施した後、液温35℃の1Nの食塩水中に一定時間浸漬して、そのときの反射率の経時変化を測定することによって、Zn添加率の異なる各Cu-Zn膜について耐食性を評価した。図4は、その耐食性の評価結果を示したものである。

【0039】図4において、縦軸は反射率の変化（食塩

水中に浸漬させた後の反射率Rcと評価試験前の反射率Riとの比率）を示し、横軸は時間の経過を示している。また、図中において、曲線30は純金属Alによる金属薄膜に対するもの、曲線31はZnの添加率が0.014重量%のターゲットで形成したCu-Zn膜に対するもの、曲線32はZnの添加率が0.021重量%のターゲットで形成したCu-Zn膜に対するもの、曲線33はZnの添加率が0.040重量%のターゲットで形成したCu-Zn膜に対するもの、曲線34はZnの添加率が0.009重量%のターゲットで形成したCu-Zn膜に対するもの、曲線35は純度が99.99重量%の純銅による金属薄膜に対するもの、曲線36は純度が99.9999重量%の高純度の純銅による金属

薄膜に対するものである。

【0040】図4にも示しているように、Znの添加率が0.009重量%および0.040重量%のターゲットで形成したCu-Zn膜は、純度が99.99重量%の純銅によって形成した金属薄膜よりも経過時間の一部においては高い耐食性を示す。これに対して、Znの添加率が0.014重量%および0.021重量%のターゲットで形成したCu-Zn膜は、純度が99.99重量%の純銅によって形成した金属薄膜よりも経過時間の全域で高い耐食性を示し、純金属Alによる金属薄膜の場合に接近した様相が確認された。

【0041】本願発明者等は、Znの添加率と耐食性との関係をさらに究明するため、より細かくSiの添加率を変化させて、同様の耐食性の評価を行った。その結果、純度が99.9999重量%以上の高純度銅を基体金属とし、この基体金属に純度が99.9999重量%以上のZnを0.014~0.021重量%添加した高純度銅合金製の金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットの場合には、何れも、純度99.99重量%の純銅による金属薄膜よりも耐食性が優れ、純金属Alによる金属薄膜に近い耐食性を持った金属薄膜が得られることを確認した。

【0042】また、純度が99.9999重量%以上の高純度銅を基体金属とし、この基体金属に純度が99.9999重量%以上のZnを0.014~0.021重量%添加した高純度銅合金製の金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットについては、スパッタリング法によってガラス基板上にCu-Zn膜を成膜させ、そのCu-Zn膜について、引っ張り法によって付着強度の評価を行った。Cu-Zn膜の場合は、何れの添加率の場合においても、150 kg/cm²以上の付着強度が得られ(前述の表2参照00)、付着強度も大幅に改善されていることが確認できた。

【0043】以上に説明したように、この第2実施例で製造した金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットは、スパッタリング法によって電気配線として使用する

金属薄膜を形成に使用した場合に、耐食性が高く、しかも素子基板等への付着強度も強く、エレクトロマイグレーション等にも強い銅合金薄膜を提供することができ、今後の半導体素子等の配線の微細化等を担うに好適な配線材料となる。

【0 0 4 4】

【発明の効果】請求項1および請求項2に記載の金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットは、スパッタリング法によって電気配線として使用する金属薄膜を形成に使用した場合に、耐食性が高く、しかも素子基板等への付着強度も強く、エレクトロマイグレーション等にも強い銅合金薄膜を提供することができ、今後の半導体素子等の配線の微細化等を担うに好適な配線材料となる。

【0045】また、請求項3に記載の金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットの製造方法によれば、添加元素の偏析や引け巣等の製造欠陥を防止して、請求項1あるいは請求項2に係る高品位な金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットを製造することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

20 【図１】本発明に係る金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットの製造方法の工程説明図である。

【図2】本発明に係る金属薄膜形成用スパッタリング・ターゲットの製造方法で使用する鑄造装置の構成図である。

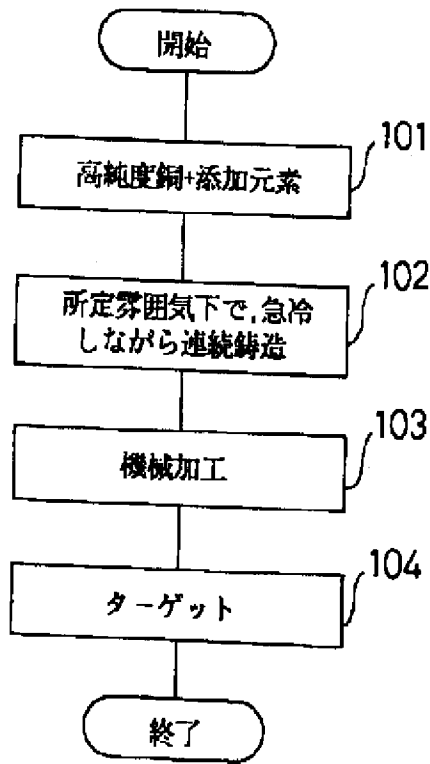
【図3】本発明の第1実施例で製造した高純度銅合金の耐食特性図である。

【図 4】本発明の第 2 実施例で製造した高純度銅合金の耐食特性図である。

【符号の説明】

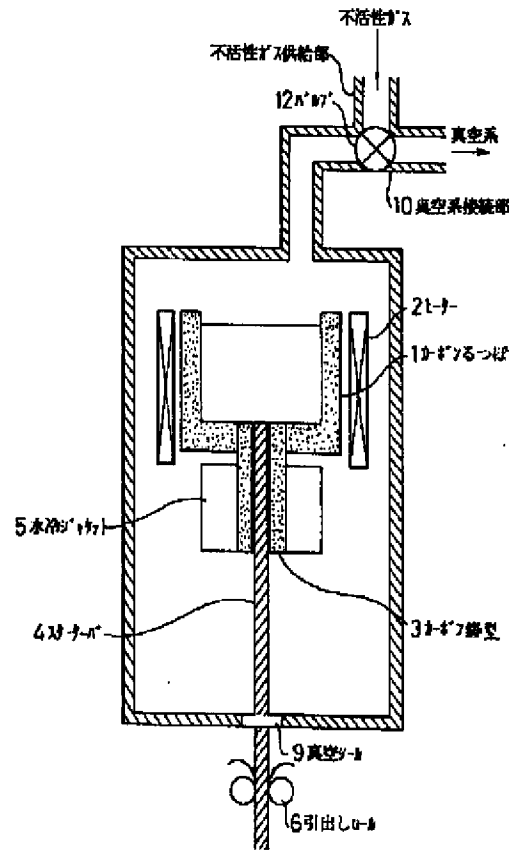
- 30 1 カーボンのつぼ
2 ヒーター
3 カーボン鑄型
4 スターターパー
5 水冷ジャケット
6 引き出しロール
8 装置本体

【図1】



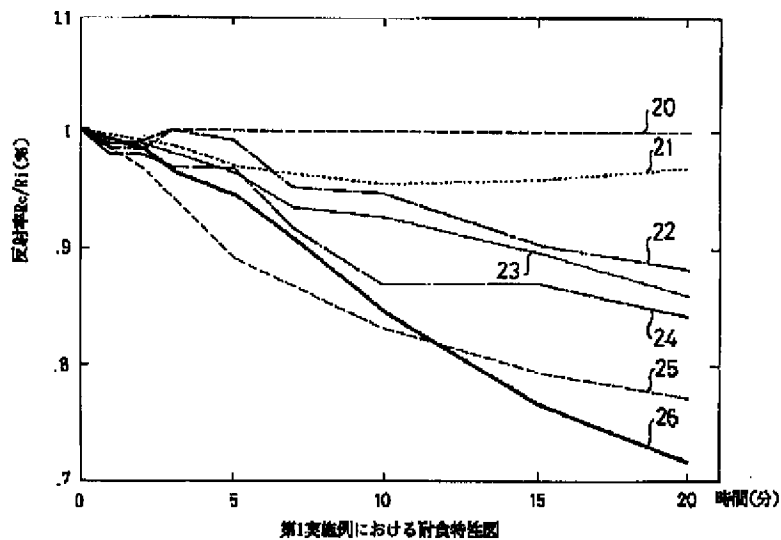
本発明の製造方法

【図2】

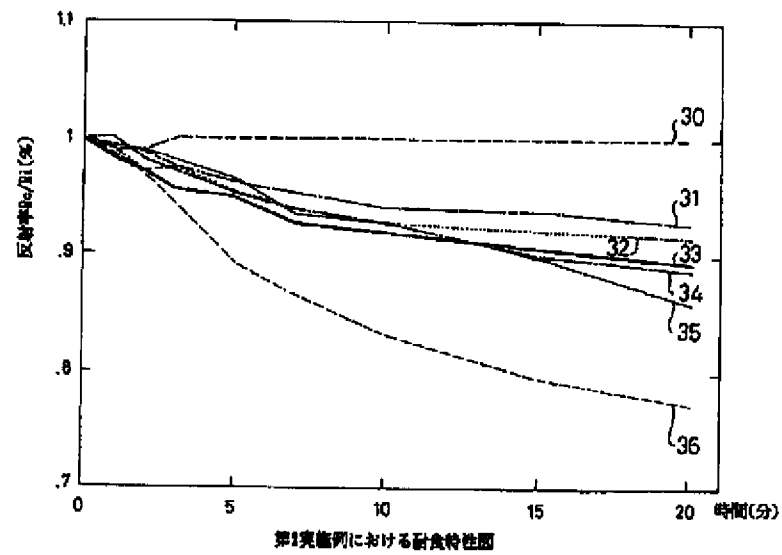


本発明の実施例で使用する鋳造装置

【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 永田 長寿
 東京都千代田区丸の内一丁目8番2号 同
 和鉱業 株式会社内